

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-343302

(43)Date of publication of application : 30.11.1992

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
C23C 14/06  
G02F 1/1335  
G02F 1/1343

(21)Application number : 03-116056

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 21.05.1991

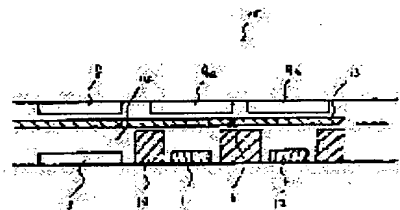
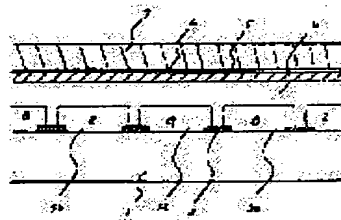
(72)Inventor : USHIYAMA TOSHIHIRO

## (54) PRODUCTION OF COLOR FILTER AND FILM FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize a large-size high precision color filter in which a transparent electrode film can be made to have low resistivity and can be subjected to fine etching, with this transparent electrode film provided on a protective film which consists of an org. polymer resin and covers a color filter layer containing a light shielding film.

**CONSTITUTION:** An org. polymer resin protective film 4 which covers color filter layers 3a, 3b, 3c which gives red, blue, and green colors and contains a light shielding film 2 is formed on a transparent substrate 1 to flatten the surface. Then in the same chamber of a film forming device and in a same gas atmosphere, an inorg. film 5 and transparent electrode film 7 are successively and continuously deposited on the protective film 4 in a simultaneous plasma discharge state with using targets 11 and 12 for inorg. thin film and transparent electrode, respectively. During this deposition, a diffusion layer 6 is formed on the interface between the inorg. thin film 5 and the transparent electrode film 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-343302

(43) 公開日 平成4年(1992)11月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1	7724-2K		
C 2 3 C 14/06		8414-4K		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	7724-2K		
1/1343		9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-116056

(22) 出願日 平成3年(1991)5月21日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 牛山 敏寛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

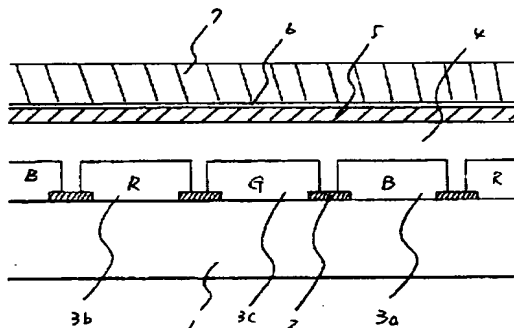
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルターの製造方法および成膜装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、遮光膜を含むカラーフィルター層を覆う有機高分子樹脂からなる保護膜上の透明電極膜の低抵抗化と微細エッチングが可能な大型高精細カラーフィルターを実現する。

【構成】 本発明は、透明基板上の遮光膜を含む赤色・青色・緑色を形成したカラーフィルター層を覆う有機高分子樹脂からなる保護膜で平坦化処理を施した後、成膜装置の同一チャンバー内で同一ガス雰囲気中にて、無機薄膜用ターゲットと透明電極用ターゲットを同時プラズマ放電状態で前記保護膜上に無機薄膜・透明電極膜をこの順に連続的に積層成膜するとともに、前記無機薄膜と透明電極膜の界面に拡散層を形成することを特徴としたカラーフィルターの製造方法および成膜装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に遮光膜を含む赤色・青色・緑色を形成したカラーフィルター層を覆う有機高分子樹脂からなる保護膜で平坦化処理を施し、前記保護膜上に無機薄膜・透明電極膜をこの順で形成するカラーフィルターの製造方法において、成膜装置の同一チャンバー内で同一ガス雰囲気中にて、無機薄膜・透明電極膜をこの順で連続的に積層成膜形成することを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項2】 請求項1において、無機薄膜と透明電極膜との界面に拡散層が30から100オングストロームの範囲で拡散層を有していることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項3】 無機薄膜と透明電極膜を形成するインライン型の成膜装置において、無機薄膜用ターゲットと透明電極膜用ターゲット間に拡散層を形成するための遮へい構造を有して配置しており、成膜装置の同一チャンバー内で基板加熱ゾーンヒーターおよび成膜中基板加熱ヒーターを有し、同一ガス雰囲気中にて前記無機薄膜用ターゲットおよび透明電極膜用ターゲットが同時プラズマ放電状態にて、無機薄膜・透明電極膜をこの順で連続的に積層成膜することを特徴とする成膜装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶カラー表示装置に使用されるカラーフィルターの製造方法および成膜装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、液晶カラー表示装置等に使用されるカラーフィルターは、赤色・青色・緑色の三色からなる画素が、モザイク状あるいはストライプ状およびトライアングル状に所定のパターンで配列されており、コントラストを高めるために、各色の画素間に遮光膜を格子状あるいはストライプ状に配置し、遮光膜を含むカラーフィルター層を覆うように有機高分子樹脂からなる保護膜を介し、カラーフィルター表面の凹凸部を平坦にする平坦化処理を施した後、無機薄膜・透明電極膜を積層して形成した後、透明電極膜を所定のパターニングしてカラーフィルターを形成している。(特開昭61-198131, 特開昭61-233720号公報)

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の方法では、遮光膜を含むカラーフィルター層を有機高分子樹脂からなる保護膜を介して、無機薄膜・透明電極膜をこの順で積層する場合、無機薄膜と透明電極膜の界面での密着状態が悪く、透明電極膜を所定のパターニング処理において、透明電極膜のサイドエッチング量が大きくなり、微細パターニングが困難であり、高精細カラーフィルターができないという欠点があった。一方、有機高分子樹脂からなる保護膜上に、無機薄膜を形成した後、

透明電極膜を形成するためには、前記無機薄膜を形成する際の基板加熱温度よりも、基板加熱温度を低く設定する必要がある。これは、前記有機高分子樹脂からなる保護膜中に残留する溶媒が無機薄膜を形成することにより、無機薄膜が保護膜に対して、パシベーション膜としての効果があり、透明電極膜を形成する際の基板加熱温度が、前記無機薄膜を形成する基板加熱温度と同じもしくは高く設定した場合、前記保護膜中に残留する溶媒が発散しようとして、前記カラーフィルター層を含む保護膜を破壊もしくは空洞を形成して画素を欠落させることがあった。

【0004】 特に、大型液晶カラー表示装置用のカラーフィルターは、透明電極膜の配線抵抗から透明電極膜の低抵抗化の実現は不可欠なものである。

【0005】 一方、透明電極膜の低温（摂氏200度以下）成膜では、透明電極膜の結晶性が悪いため、電食が発生しやすく、この結果透明電極膜を断線させ表示上の欠陥を生じせしめていた。

【0006】 本発明はかかる点に鑑みなされたもので、欠陥のない安定なパターンを有するカラーフィルターを容易に製造する方法と成膜装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するため、透明基板上の遮光膜を含む赤色・青色・緑色を形成したカラーフィルターを有機高分子樹脂からなる保護膜で平坦化処理を施し、前記保護膜上に無機薄膜・透明電極膜をこの順で形成するカラーフィルターの製造方法において、成膜装置の同一チャンバー内で同一ガス雰囲気中にて、無機薄膜・透明電極膜をこの順で連続的に形成することを特徴とするカラーフィルターの製造方法および拡散層を形成するための遮へい構造を有し、前記遮へい構造は各ターゲットの前後に配置しており、同一チャンバー内で基板加熱ゾーンおよび成膜中の基板加熱ゾーンを有し、同一ガス雰囲気中にて前記無機薄膜用ターゲットおよび前記透明電極用ターゲットが同時プラズマ放電状態にて、無機薄膜・透明電極膜をこの順で連続的に積層成膜することができるインライン型の成膜装置を得るものである。

【0008】 すなわち、上述した従来の液晶カラー表示装置におけるカラーフィルターの製造方法は、透明基板上の遮光膜を含む赤色・青色・緑色のカラーフィルターを覆う有機高分子樹脂からなる保護膜上に、無機薄膜・透明電極膜をこの順に積層成膜するためには、成膜装置の同一チャンバー内で、無機薄膜用および透明電極膜用と各々異なるガス雰囲気中にて別々に成膜するため、成膜中の基板加熱温度に制約されるとともに、成膜処理時間も長いに対し、本発明のカラーフィルターの製造方法は、無機薄膜・透明電極膜を成膜装置の同一チャンバー内で、同一ガス雰囲気中にて連続的に積層成膜形成す

ることで成膜処理時間が短く、しかも基板加熱温度が高温に設定できることから、結晶性の良い透明電極膜の低抵抗化を実現できるという特徴を有している。

【0009】さらに、無機薄膜と透明電極膜をこの順で連続的に積層成膜することにより、無機薄膜と透明電極の界面において、30から100オングストロームの拡散層を有することから、透明電極膜の微細エッチング加工が容易にできるという特徴を有している。

【0010】この時の拡散層は、30オングストローム以下の場合は無機薄膜と透明電極膜との密着性が悪く、透明電極膜のサイドエッチング量が大きくなり微細パターン加工が困難である。また、拡散層が100オングストローム以上の場合、無機薄膜と透明電極膜との密着性は良好であるが、透明電極パターンニング処理において、透明電極パターン間でショート不良が発生する可能性を有している。このため、上記拡散層の最適膜厚は30から100オングストロームの範囲で良好な密着性と透明電極パターン間のショート不良防止が図れる。

【0011】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例のカラーフィルターの製造方法の模式断面図である。図1に示すように、透明基板1上にCrメタルからなる遮光膜2をフォトリソ技術を用いて、所定のパターンを形成した後、顔料分散型の着色レジストを用いて赤色3b・青色3a・緑色3cをそれぞれ所定のフォトマスクを用いてフォトリソ技術によりカラーフィルター層を形成する。この時のカラーフィルター層の膜厚は、赤色3b・青色3a・緑色3cともに2ミクロンであり、焼成温度は摂氏250度で30分間であり、N<sub>2</sub>雰囲気中にて行った。

【0013】次に、カラーフィルター層表面改質と透明基板1表面上の着色レジスト残さ処理のため、Deep-UV処理を施した後、スピンコーターにて有機高分子樹脂からなるSi変成ポリイミド樹脂を全面に塗布した後、N<sub>2</sub>雰囲気中にて摂氏250度で1時間焼成して平坦性の良い保護膜4を形成した。

【0014】なお、有機高分子樹脂からなる保護膜材料は、耐熱性を有している材料であれば何でも良い。

【0015】次に、前記保護膜4を含む透明基板1を図2に示すインライン型の成膜装置15により、図1の無機薄膜5・透明電極膜7をこの順で連続的に積層成膜する。なお、図2は本発明の一実施例のインライン型成膜装置15の模式断面図である。

【0016】前記保護膜4を含む透明基板1を、図2に示すトレー13に無機薄膜用ターゲット11に対し、前記保護膜4が対向する様に配置される。前記透明基板1がトレー13に設置し、チャンパー内が所定の真空度に到達後、基板加熱ゾーンヒーター8および成膜中の基板加熱ヒーター9a・9bをON状態にする。この時の基

板加熱温度設定は摂氏250度である。

【0017】次に、基板加熱ゾーンヒーター8および成膜中の基板加熱ヒーター9a・9bがPID制御により設定温度で安定した時、成膜に必要なArガスとO<sub>2</sub>ガスをそれぞれ導入し、成膜圧力を $2.0 \times 10^{-2}$  Torrで制御している。

【0018】この時のチャンパー内14は、ArガスとO<sub>2</sub>ガスの混合状態で維持し、無機薄膜5(図1)はSiO<sub>2</sub>とし、透明電極膜7(図1)はITOとする。

【0019】なお、無機薄膜は絶縁性を有しかつ透明な材料であればSiO<sub>2</sub>以外でも良い。

【0020】次に、SiO<sub>2</sub>ターゲット11およびITOターゲット12を同時にプラズマ放電状態で制御した後、トレー13を移動しながら無機薄膜5であるSiO<sub>2</sub>膜と透明電極膜7であるITO膜を連続的にこの順で積層成膜する。この時のトレースビードは254min/minであり、図2の矢印の方向に移動する。

【0021】なお、同時プラズマ放電状態により、前記SiO<sub>2</sub>およびITOターゲット上へのコンタミ防止のため、各ターゲット間には遮へい構造10を設置しており、各ターゲット表面には、コンタミ防止が図られる構造となっている。

【0022】次に、図2からもわかるように、遮へい構造10とトレー13は間隙を有していることから、無機薄膜5(図1)を形成した後、透明電極膜6(図1)を形成するまでの間16は、無機薄膜5(図1)と透明電極膜7(図1)の混合したプラズマ状態が維持されるため、無機薄膜6(図1)と透明電極膜7(図1)の間には拡散層6(図1)が形成されるため、無機薄膜5(図1)と透明電極膜7(図1)の界面における密着性が著しく向上する。

【0023】したがって、透明電極膜7(図1)を所定のパターン形成する際、透明電極膜のサイドエッチング量が小さく押さえられることにより、透明電極膜7(図1)の微細エッチング加工が可能となり、しかも、連続的に積層成膜することにより基板加熱温度設定が高温にできるため、結晶性の良い透明電極膜7(図1)が得られ、カラーフィルター上の透明電極膜の低抵抗化が可能となった。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したごとく、本発明のカラーフィルターの製造方法および成膜装置は、同一チャンパー内で、同一ガス雰囲気中にて遮光膜を含む赤色・青色・緑色からなるカラーフィルター層を有機高分子樹脂からなる保護膜を介して無機薄膜・透明電極膜をこの順で連続的に積層成膜することにより、カラーフィルター上の透明電極膜の低抵抗化が実現でき、かつ、大型高精細カラーフィルターを得る液晶表示装置に有用な信頼性の高い低コストカラーフィルターの製造方法および成膜装置を提供できる。

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るカラーフィルターの製造方法を示す模式断面図。

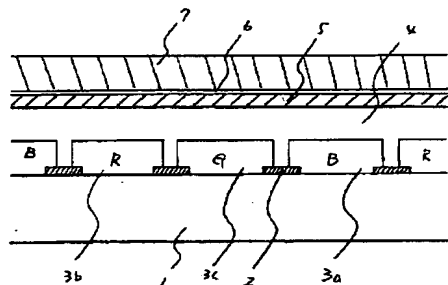
【図2】本発明の一実施例に係るインライン型の成膜装置を示す模式断面図。

【符号の説明】

1 透明基板  
2 遮光膜  
3 a, 3 b, 3 c カラーフィルター層  
4 保護膜  
5 無機薄膜

6 拡散層  
7 透明電極膜  
8 基板加熱ゾーンヒーター  
9 a, 9 b 成膜中基板加熱ヒーター  
10 コンタミ防止用遮へい構造  
11 無機薄膜用ターゲット  
12 透明電極膜用ターゲット  
13 トレー  
14 チャンバー  
15 成膜装置

【図1】



【図2】

